

PAT-NO: JP408278510A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08278510 A

TITLE: MATRIX TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: October 22, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIRAKI, HAJIME

KATAUE, MASAYUKI

MIZUSHIMA, SHIGEMITSU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHARP CORP	N/A

APPL-NO: JP07081449

APPL-DATE: April 6, 1995

INT-CL (IPC): G02F001/1345, G02F001/133, G02F001/136, H01L029/786

ABSTRACT:

PURPOSE: To obviate the occurrence chipping in metallic light shielding films, and to obtain high reliability even in a high-temp. and high-humidity environment by forming patterns for thickness compensation of a thickness approximately equal to the thickness of signal wirings at the ends of substrates.

CONSTITUTION: Gate lines 34 are formed to extend from one end side of the lower substrate 33 connected to the driving circuit elements of TFTs 36 to pixel electrodes 37 on the other end side. The patterns 56 for thickness compensation are formed at the other ends of the lower substrate 33 in order to suppress a change in the thickness of sealing materials 49 occurring in a

difference as to whether the gate lines 34 are formed or not between the other end side of the lower substrate 33 formed with the injection ports of the sealing materials 49 and the one end side facing driving circuit elements. The patterns 56 for thickness compensation are formed at approximately the same thickness as the thickness of the gate lines 34 by the same stage as for the gate lines 34. As a result, the upper substrate 32 and the lower substrate 33 are held parallel with each other.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1345		G 0 2 F	1/1345
	1/133	5 5 0		1/133 5 5 0
	1/136	5 0 0		1/136 5 0 0
H 0 1 L	29/786		H 0 1 L	29/78 6 1 2 A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全8頁)

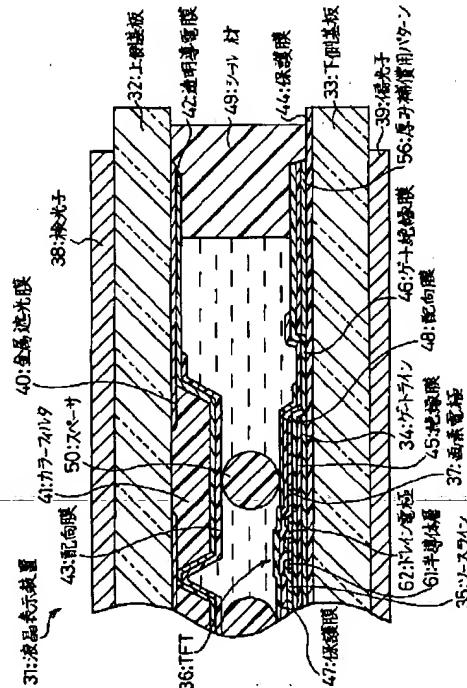
(21)出願番号	特願平7-81449	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成7年(1995)4月6日	(72)発明者	平木 肇 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(72)発明者	片上 正幸 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(72)発明者	水嶋 繁光 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】 マトリクス型液晶表示装置

(57)【要約】

【構成】 相互に平行な一对の基板32, 33の外周縁部間にシール材49によって気密に接合され、こうして形成された空間内に前記シール材49に形成された注入口から液晶52が注入される液晶表示装置31において、ゲートライン34を、末端の画素電極37近傍で分断し、厚み補償用パターン56とする。

【効果】 駆動回路素子が接続される下側基板33の一端側と、前記注入口が形成される他端側とで、シール材49の厚みが変化することなく、すなわち基板32, 33間の距離が変化することなく、前記注入口付近での駆動電圧の印加を防止する。したがって、前記注入口から侵入した水分の電気化学反応による金属遮光膜40の欠損を防止することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】相互に平行な前後一対の基板と、前記基板上にマトリクス配列される画素電極と、前記基板の一端に取付けられ、前記画素電極を駆動するための駆動回路素子と、前記基板上において、駆動回路素子に接続するように、前記一端から、他端側の画素電極まで形成される信号配線と、前面側の基板において、少なくとも前記画素電極に対応する領域が開口するように形成される金属遮光膜と、前記基板の外周縁部を気密に接合し、前記他端側に液晶の注入口が形成されるシール材と、前記注入口を封止する封止材と、前記基板の他端において前記信号配線から離間して、該信号配線と同一工程で形成され、該信号配線の厚さに略等しい厚さの厚み補償用パターンとを含むことを特徴とするマトリクス型液晶表示装置。

【請求項2】前記厚み補償用パターンは、前記基板の他端まで延びた信号配線が、前記他端側の画素電極の近傍で分断されて形成されることを特徴とする請求項1記載のマトリクス型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車載用の画像表示装置などで好適に実施され、高温高湿の劣悪な環境下で使用されるマトリクス型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図4は典型的な従来技術の液晶表示装置1の一部分の断面図であり、図5はその上側基板2を取り外した状態での平面図である。なお、図5において図4の切断面を参考符A-Aで示す。

【0003】この液晶表示装置1は、TFT (Thin Film Transistor) をアクティブ素子として用いるアクティブマトリクス型の液晶表示装置である。したがって、下側基板3上には、複数のゲートライン4とソースライン5とが相互に電気的に絶縁されて直交配列されている。前記ゲートライン4とソースライン5との各交点には、前記TFT6が形成されており、また各ゲートライン4とソースライン5とによって囲まれた領域には、個別的に対応する前記TFT6によって駆動電圧が印加される画素電極7が形成され、こうして該画素電極7はマトリクス配列されることになる。

【0004】前記上側基板2と下側基板3とは、ガラスなどの透明な材料から成り、相互に平行に配列されている。上側基板2の下側基板3とは反対側の表面には検光子8が貼付けられており、同様に下側基板3の上側基板2とは反対側の表面には偏光子9が貼付けられている。前記検光子8と偏光子9とは、その偏光面が相互に90°ずれて、すなわち直交するように配置されている。

【0005】また、上側基板2の下側基板3側の表面に

2

は、金属遮光膜10と、カラーフィルタ11と、透明導電膜12と、配向膜13とが、この順で積層形成されている。これに対して、前記下側基板3の上側基板2側の表面には、保護膜14と、前記ゲートライン4と、絶縁膜15と、ゲート絶縁膜16と、前記TFT6ならびにソースライン5および画素電極7と、保護膜17と、配向膜18とが、この順で積層形成されている。

【0006】上側基板2と下側基板3とは、その外周縁部がシール材19によって気密に接合されている。また、上側基板2と下側基板3との間には、該上側基板2および下側基板3の全面に亘って、その間隔を一定に保つためのスペーサ20が散布されている。前記シール材19には注入口21が形成されており、その注入口21から液晶22が注入された後、該注入口21は封止材23によって封止される。

【0007】下側基板3のゲートライン4方向の一端部には、該ゲートライン4に走査信号を出力する駆動回路素子24が接続されている。また、下側基板3のソースライン5方向の一端部または両端部には、該ソースライン5に映像信号レベルに対応した電圧が導出される。したがって、ゲートライン4およびソースライン5によって選択されたTFT6を介して、対応する画素電極7には、表示すべき映像に対応したレベルの電圧が印加されることになる。その電圧に対応して液晶22の配向方向が変化し、下側基板3側に配置されるバックライト光源からの光は、その透過率が変化されて上側基板2側から放出され、こうして階調表示が可能となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、マトリクス型の液晶表示装置1では、ゲートライン4は駆動回路素子24と接続される下側基板3の一端から、他端へ向けて形成されている。一方、該液晶表示装置1が車室内などの高温高湿の劣悪な環境下で使用されると、耐湿性の最も弱い封止材23からパネル内に水分が侵入する虞がある。

【0009】このように水分が侵入すると、その侵入した水分が上側基板2の透明電極12とゲートライン4との間に印加される電圧によって電気化学反応を生じてしまい、金属遮光膜10を形成していた金属原子を陽イオンとして液晶22中に溶出させてしまう。したがって、図5において二点鎖線および斜線を施して示す前記金属遮光膜10に注入口21付近で欠損が生じ、表示画像にシミやムラが生じたり、前記ゲートライン4に断線などの不良が発生するという問題がある。

【0010】このような不具合を解決するためには、たとえば実開昭61-38616号に示されるように特定部分の電極を削除することを利用して、ゲートライン4を下側基板3の他端側の画素、すなわち末端側の画素まで形成して、それよりさらに該下側基板3の他端に延びる部分を削除してしまうことが考えられる。しかしながら

3

ら、このように構成した場合には、印刷形成されるシール材19は、ゲートライン4の形成されている下側基板3の一端側と、ゲートライン4の形成されていない他端側とで厚みが異なってしまい、干渉縞の発生などの表示品位の低下を招くという問題がある。

【0011】このため、図6の液晶表示装置30で示すように、保護膜29を塗布する必要があり、製造コストが上昇するとともに歩留りが低下する。またこのような対策を行わない場合には、液晶表示装置1の使用可能な環境が制限されることになり、該液晶表示装置1を広範な用途に応用することが困難になる。

【0012】本発明の目的は、高温高湿な劣悪な環境下であっても、金属遮光膜に欠損を生じることなく、高い信頼性を得ることができるマトリクス型液晶表示装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係るマトリクス型液晶表示装置は、相互に平行な前後一対の基板と、前記基板上にマトリクス配列される画素電極と、前記基板の一端に取付けられ、前記画素電極を駆動するための駆動回路素子と、前記基板上において、駆動回路素子に接続するように、前記一端から、他端側の画素電極まで形成される信号配線と、前面側の基板において、少なくとも前記画素電極に対応する領域が開口するよう

に形成される金属遮光膜と、前記基板の外周縁部間に気密に接合し、前記他端側に液晶の注入口が形成されるシール材と、前記注入口を封止する封止材と、前記基板の他端において前記信号配線から離間して、該信号配線と同一工程で形成され、該信号配線の厚さに略等しい厚さの厚み補償用パターンとを含むことを特徴とする。

【0014】また請求項2の発明に係るマトリクス型液晶表示装置では、前記厚み補償用パターンは、前記基板の他端まで延びた信号配線が、前記他端側の画素電極の近傍で分断されて形成されることを特徴とする。

【0015】

【作用】請求項1の発明に従えば、相互に平行な前後一対の基板の外周縁部間にシール材によって気密に接合され、こうして形成された空間内に前記シール材に形成された注入口から液晶が注入された後、その注入口を封止材で封止するようにし、前記基板上には画素電極がマトリクス配列され、その画素電極へは基板の一端に取付けられた駆動回路素子から信号配線を介して駆動電圧が印加されるようにしたマトリクス型液晶表示装置において、前記信号配線を、駆動回路素子が実装される基板の一端から、他端側の画素電極まで形成し、これによってシール材の前記基板の一端側と他端側とで生じる厚みの差を補償することができるように、前記信号配線から離間して、かつ該信号配線と同一工程で、基板の他端に該信号配線の厚さに略等しい厚さの厚み補償用パターンを形成する。

4

【0016】したがって、前記注入口から水分が侵入しても、注入口付近には電圧が印加される信号配線は形成されておらず、その水分の電気化学反応によって、前記前面側の基板において少なくとも画素電極に対応する領域が開口するよう形成されている金属遮光膜が欠損してしまうような不具合の発生を防止することができ、信頼性を向上することができる。

【0017】これによって、前記金属遮光膜に関連して、前記欠損を防止するための保護膜などを形成する必要はなく、低コスト化を図ることができるとともに、歩留りを向上することができる。また、該液晶表示装置の使用可能な環境が広くなり、該液晶表示装置を広範な用途に使用することができる。

【0018】また請求項2の発明に従えば、前記厚み補償用パターンを前記信号配線の延長によって形成するようにし、すなわち基板の他端側の画素電極まで形成されている信号配線をさらに基板の他端へ向けて延長するにあたって、該画素電極の近傍で分断するように形成する。したがって、従来通りの信号配線の形成工程をそのまま用いて、該信号配線のバーニングを工夫するだけで、金属遮光膜の欠損を防止することができる。

【0019】

【実施例】本発明の一実施例について、図1～図3に基づいて説明すれば以下のとおりである。

【0020】図1は本発明の一実施例の液晶表示装置31の一部分の断面図であり、図2はその液晶表示装置31の上側基板32を取外した状態での平面図であり、図3は図2の斜視図である。なお、図2において図1の切断面を参照符B-Bで示す。

【0021】この液晶表示装置31は、前記上側基板32に対向する下側基板33上に、ゲートライン34とソースライン35とが相互に電気的に絶縁されて直交配列され、それらゲートライン34とソースライン35との各交点にTFT36が形成されたTFTアクティブラトリクス型の液晶表示装置である。また下側基板33において、前記ゲートライン34とソースライン35とによって囲まれた略長方形の領域には、対応するTFT36によって駆動電圧が印加される画素電極37が形成されている。

【0022】前記上側基板32の下側基板33とは反対側の表面には、フィルム状の検光子38が貼付けられており、同様に下側基板33の上側基板32とは反対側の表面には、偏光子39が貼付けられている。前記検光子38と偏光子39とは、偏光面が相互に90°ずれて、すなわち直交するように配置される。

【0023】前記上側基板32の下側基板33側の表面には、金属遮光膜40と、カラーフィルタ41と、透明導電膜42と、配向膜43とが、この順で積層形成されている。また下側基板33の上側基板32側の表面には、保護膜44と、前記ゲートライン34と、絶縁膜4

5と、ゲート絶縁膜46と、前記TFT36ならびにソースライン35および画素電極37と、保護膜47と、配向膜48とが、この順で積層形成されている。

【0024】前記配向膜43と配向膜48とは、それぞれ対応する検光子38および偏光子39の偏光面と平行に液晶の配列方向を規定するものである。したがって、上側基板32上に形成された配向膜43をラビング処理すべき布の回転方向と、下側基板33上に形成された配向膜48をラビング処理する布の回転方向とに、前記90°だけずれが生じるように、これら上側基板32および下側基板33は、ラビング処理を行うべき加工機へ装填される。

【0025】前記上側基板32と下側基板33とは、その外周縁部がシール材49によって気密に接合されるとともに、両者間に散乱されたスペーサ50によって、該基板32、33の全面に亘って相互に平行となるように保持される。

【0026】前記シール材49には注入口51が形成されており、この注入口51は液晶52が注入された後、封止材53によって気密に封止される。前記液晶52は、前記検光子38および偏光子39などに対応して、ネマティック型の液晶材料にツイステッド型の液晶材料がカイラル材として添加されたTN型の液晶材料であり、配向膜43側と配向膜48側とでは、液晶分子の配向方向が前記90°。捩じられた構造となっている。

【0027】下側基板33の外周縁部において、ゲートライン34方向の一方の端部には、ゲートライン34にTFT36をON/OFF駆動するための走査信号を出力する駆動回路素子54が接続される。これに対して、下側基板34のソースライン35方向の一方の端部または両端部には、映像信号レベルに対応して、前記ソースライン35を介して画素電極37に印加すべき電圧を導出する駆動回路素子55が接続されている。

【0028】したがって、ゲートライン34およびソースライン35によって選択されたTFT36を介して、対応する画素電極37には、表示すべき映像に対応したレベルの電圧が印加されることになる。その電圧に対応して液晶52の配向方向が変化し、下側基板33側に配置されるバックライト光源からの光は、その透過率が変化されて上側基板32側から放出され、こうして階調表示が可能となる。

【0029】上述のように構成される液晶表示装置31において、本発明では、ゲートライン34は、駆動回路素子54に接続される下側基板33の一端部側から、他端部側の画素電極37、すなわち末端側の画素付近まで延びて形成されている。このため、厚膜印刷などによって形成されるシール材49において、注入口51が形成される下側基板33の他端部側と、駆動回路素子54に臨む一端部側とで、前記ゲートライン34が形成されているか否かの差に起因した該シール材49の厚みの変化

を抑えるために、前記下側基板33の他端部に厚み補償用パターン56を形成している。これによって、上側基板32と下側基板33とを相互に平行に保持することが可能となる。

【0030】以下に、上述のような液晶表示装置31の製造工程について詳述する。まず、上側基板32側では、下側基板33側となる表面に、金属遮光膜40がスパッタリングによって一様に積層形成され、所望とするパターンに応じてフォトリソ技術を用いてパターニングを行った後、エッチング処理が施され、前記画素電極37に対応する開口となるべき部分が除去されて、洗浄が行われる。なお、図2においてこの金属遮光膜40のエッチング処理後に残存している部分を、二点鎖線および斜線を施して示している。

【0031】次に、顔料分散法によって赤色に着色されたフォトレジストを一面に塗布し、フォトリソ技術によってパターニングを行い、洗浄する。同様に、青色および緑色に着色されたフォトレジストについてもパターニングを行い、カラーフィルタ41を形成する。

【0032】続いて、共通電極となる透明導電膜42をスパッタリングによって形成した後、洗浄および焼成を行い、さらにこの透明導電膜42上に印刷法によって配向膜43を形成した後、焼成を行う。その後、前記ラビング処理を行って液晶分子を配向するための溝が形成され、洗浄される。

【0033】さらに、シール材49が前記厚膜印刷法によって形成された後、焼成される。シール材49の材料には、該シール材49の膜厚を均一化するために、粒状のスペーサが配合されている。その後、前記スペーサ50が散布されて、上側基板32が完成する。

【0034】これに対して、下側基板33の上側基板32側の表面には、まず、保護膜44がスパッタリングによって一様に形成される。次に、ゲートライン34が、スパッタリングによって形成された金属薄膜をフォトリソグラフィ、エッチングおよび洗浄することによってパターン化される。このとき、本発明では同時に、厚み補償用パターン56を形成しておく。続いて、パターン化されたゲートライン34および厚み補償用パターン56を陽極酸化することによって、これらゲートライン34および厚み補償用パターン56上に絶縁膜45が形成される。

【0035】ゲートライン34および厚み補償用パターン56が完成すると、ゲート絶縁膜46が、スパッタリング、フォトリソグラフィ、エッチングおよび洗浄の一連の工程によって形成される。その上に、半導体層6-1となるべきアモルファスシリコン層がプラズマCVD法によって成膜され、フォトリソグラフィ、エッチングおよび洗浄が行われてパターン化される。続いて、ソースライン35およびドレイン電極6-2がスパッタリング、フォトリソグラフィ、エッチングおよび洗浄によってパ

ターン化される。こうして、TFT36が完成する。
【0036】その上に、保護膜47が、プラズマCV
D、フォトリソグラフィ、エッチングおよび洗浄の工程
によって形成される。さらに配向膜48が、印刷法によ
って成膜および焼成された後、さらにラビング処理およ
び洗浄が施されて下側基板33が完成する。この下側基
板33と上側基板32とは、相互に組合せられて加熱
および加圧処理され、シール材49を硬化させて貼合わ
せられた後、所望とする大きさのパネルに分断される。

【0037】分断された各パネルには、注入口51から
液晶52が注入された後、前記注入口51には紫外線硬
化樹脂から成る封止材53が浸透され、紫外線が照射さ
れて、該封止材53が硬化することによって液晶52が
パネル内に封止される。続いて、上側基板32上に検光
子38が、また下側基板33上に偏光子39が貼付けら
れる。その後、下側基板33上に駆動回路素子54、5
5が実装され、またはこれら駆動回路素子54、55の
実装されたフィルム基板が下側基板33に接続されるこ
とによって液晶表示装置31が完成する。

【0038】上述のように構成された本発明に従う液晶
表示装置31では、耐湿性の弱い注入口51から水分が
侵入しても、該注入口51付近には電圧の印加される電
極は存在せず、したがって従来技術の項で述べたような
電気化学反応による金属遮光膜40の欠損を防止するこ
とができる、信頼性を向上することができる。

【0039】また、シール材49の厚みは、厚み補償用
パターン56を形成することによって、該厚み補償用バ
ターン56が形成される下側基板33の他端側と、ゲー
トライン34の形成されている一端側とで等しくするこ
とができる。したがって、上側基板32と下側基板33
との間隔、すなわち各液晶セルのギャップを一定に保持
することができ、前記セルギャップの変化による干渉縞
の発生などの表示品位の低下を招くことなく、上述のよ
うに金属遮光膜40の欠損を防止することができる。さ
らにまた、前記厚み補償用パターン56は、ゲートライ
ン34の形成時に用いられていたマスクを変更するだけ
で、該ゲートライン34と同一工程で作成することができ
き、コストの上昇を招くこともない。

【0040】したがって、金属遮光膜40に保護膜を設
けるなどの特別な加工を行うことなく、該金属遮光膜4
0の欠損を防止することができ、低コスト化および歩留
りの向上を図ることができる。また、高温高湿の劣悪な
環境下での使用が可能となり、液晶表示装置31の用途
を広範囲に拡大することができる。

【0041】なお、上述の実施例ではTFTアクティブ
マトリクス型の液晶表示装置であったけれども、本発明
の他の実施例として、MIM (Metal Insulator Metal)
型の液晶表示装置などの他の構造のマトリクス型液晶表
示装置であってもよい。また、上述の実施例では前記厚
み補償用パターン56は、ゲートライン34の延長とし

て形成されたけれども、本発明の他の実施例として、ゲ
ートライン34と厚みの等しいドットなどの他のパターン
に形成されてもよい。さらにまた、駆動回路素子55
が下側基板33のソースライン35方向の一端側にのみ
設けられて、他端側に注入口が形成されている場合に
は、同様にソースライン35が分断されて厚み補償用バ
ターンが形成されてもよい。

【0042】

【発明の効果】請求項1の発明に係るマトリクス型液晶
表示装置は、以上のように、基板の一端側から延びて形成
される信号配線を他端側の画素電極までとし、これに
対応して基板の他端に、前記信号配線と同一工程で、該
信号配線の厚さに略等しい厚さの厚み補償用パターンを
形成しておく。

【0043】それゆえ、表示品位の低下を招くようなシ
ール材の厚みの変化を抑え、この他端側で前記シール材
に耐湿性の弱い注入口が形成され、該注入口から水分が
侵入しても、該他端側には駆動電圧が印加される電極は
存在せず、前記水分の電気化学反応による金属遮光膜の
欠損を防止して、信頼性を向上することができる。

【0044】これによって、前記金属遮光膜に保護膜を
被せるなどの特別な処理が不要となり、低コスト化およ
び歩留りの向上を図ることができる。また、液晶表示装
置を広範な用途に使用することができる。

【0045】また、請求項2の発明に係るマトリクス型
液晶表示装置は、以上のように、前記厚み補償用バ
ターンを、前記基板の他端にまで延びた信号配線を分断する
ことによって形成する。

【0046】それゆえ、前記信号配線の加工に用いられ
るマスクを変更するだけで、上述のような金属遮光膜の
欠損を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の液晶表示装置の一部分の断
面図である。

【図2】図1で示す液晶表示装置の上側基板を取り外した
状態での平面図である。

【図3】図2の斜視図である。

【図4】典型的な従来技術の液晶表示装置の一部分の断
面図である。

【図5】図4で示す液晶表示装置の上側基板を取り外した
状態での平面図である。

【図6】図4で示す液晶表示装置で生じる問題点を克服
するための他の従来技術の液晶表示装置の一部分を示す
断面図である。

【符号の説明】

31 液晶表示装置

32 上側基板

33 下側基板

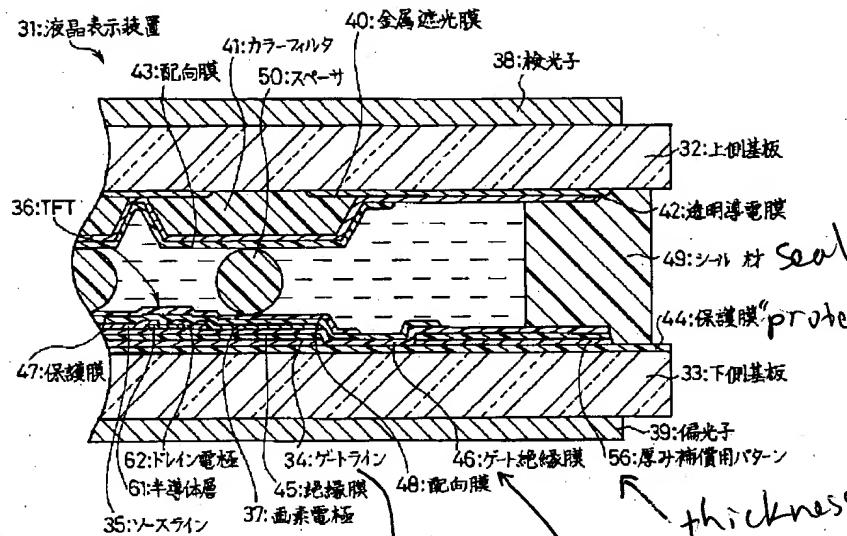
34 ゲートライン(信号配線)

35 ソースライン

36 TFT
37 画素電極
40 金属遮光膜
49 シール材
51 注入口

52 液晶
53 封止材
54 駆動回路素子
55 駆動回路素子
56 厚み補償用パターン

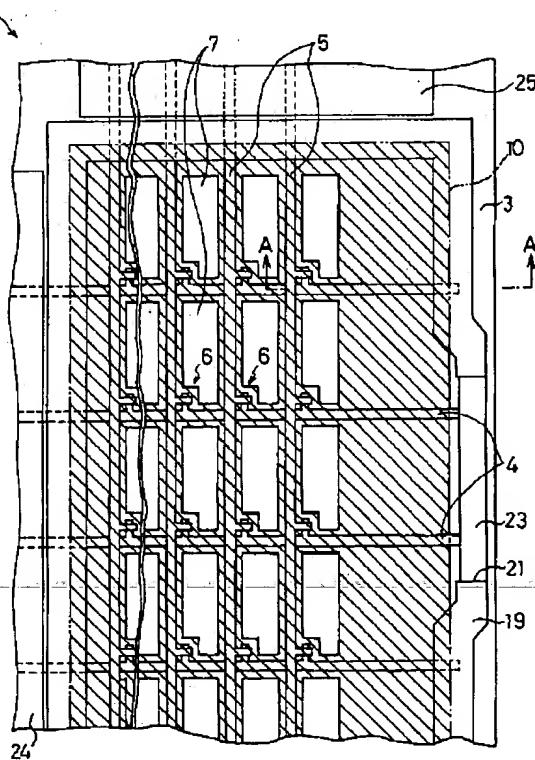
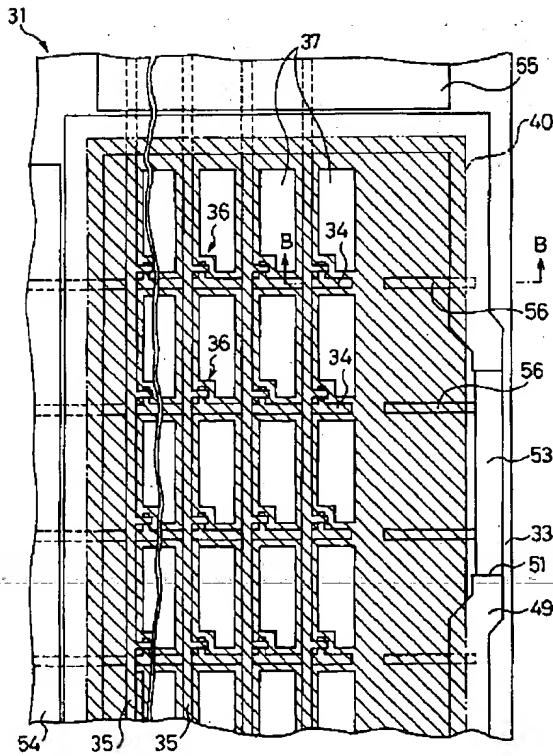
【図1】



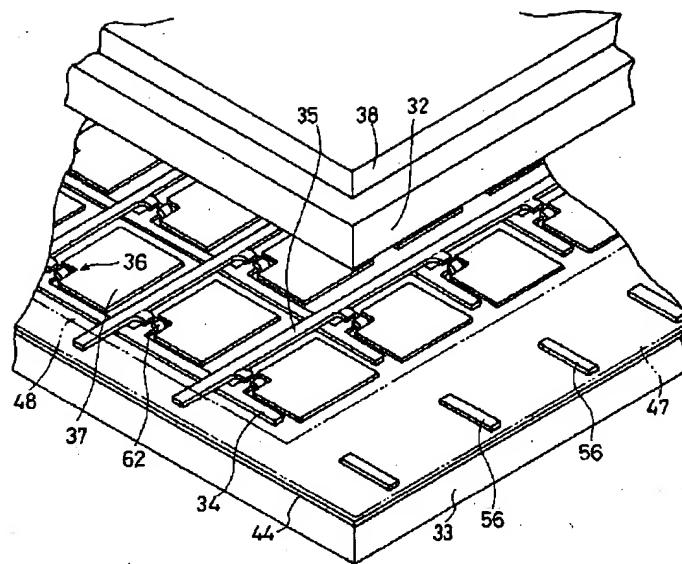
【図2】

【図5】

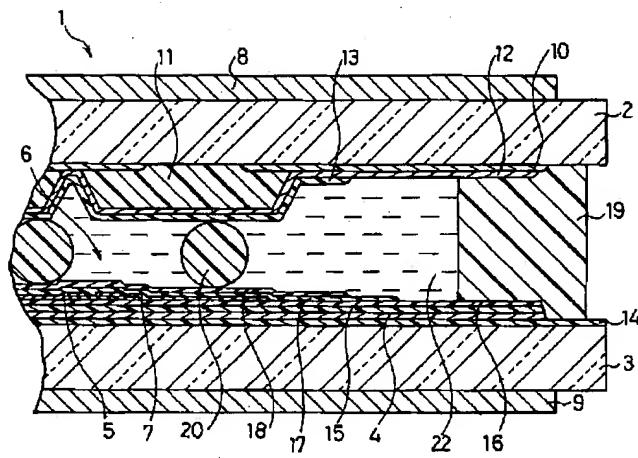
thickness compensating layers
gate dielectric



【図3】



【図4】



【図6】

